

**BAKTERI KOKUS PADA PEKASAM DURIAN MAKANAN KHAS BENGKULU*****COCCUS BACTERIA IN FERMENTED DURIAN SPECIFIC FOOD OF BENGKULU*****Hasanuddin**

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

Jl. W.R. Supratman, Kandanglimun, Bengkulu, Indonesia

E-mail: [hasanuddin@unib.ac.id](mailto:hasanuddin@unib.ac.id)**ABSTRACT**

*Coccus bacteria is the cell of bacteria formed ball or ellip in 0,5 – 1µm diameter. Fermented durian is the fermented food prepared from spontaneous fermentation of durian (*Durio zibethinus*) with or without salt by wild bacteria. The sources of data in this study was laboratory analysis. Productions center of fermented durian, traditional markets were sampled for the experiment. Sampels were collected weekly in a month. Samples were analyzed microbiologically to determine and identify bacteria infermented durian. There were two species of coccus bacteria involved in fermented durian namely *Pediococcus acidilactici* and *Leuconostoc mesentroides*. The specieses were included in lactic acid bacteria. Lactic acid ( $C_2H_5COOH$ ) is the organic acid that can serve as a food preservation.*

**Keywords :** *coccus, fermented durian, bacteria, lactic acid*

**ABSTRAK**

Bakteri kokus adalah bakteri dengan bentuk sel bulat seperti bola ataupun elip dengan ukuran diameter antara 0,5 – 1µm. Pekasam durian adalah makanan fermentasi yang dibuat dari fermentasi spontan daging buah durian (*Durio zibethinus*) dengan penambahan garam atau tanpa garam oleh bakteri liar yang terdapat di alam bebas. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan bakteri coccus yang terdapat pada pekasam durian. Data dari penelitian ini adalah data primer dari analisa laboratorium dibandingkan dengan metoda identifikasi bakter menurut Bergey's Manual of determinative Bacteriology. Sampel pekasam durian diambil dari pusat produksi dan pasar-pasar tradisional yang ada di Bengkulu. Sampel diambil selama satu bulan dengan kisaran waktu satu kali seminggu. Bakteri diisolasi dari sampel, dimurnikan dan diidentifikasi dari aspek morfologi, fisiologi dan biokimia. Ada dua species bakteri berbentuk kokus yang terdapat pada pekasam durian yaitu *Pediococcus acidilactici* dan *Leuconostoc mesentroides*. Kedua species bakteri tersebut tergolong kedalam bakteri asam laktat. Asam laktat ( $C_2H_5COOH$ ) adalah asam organik yng dapat berperan sebagai preservasi makanan. Kelompok bakteri yang dapat memproduksi asam laktat dalam proses fermentasinya disebut dengan Bakteri Asam Laktat (BAL).

**Kata kunci:** kokus, durian fermentasi, bakteri, asam laktat

## PENDAHULUAN

Bakteri menyebar begitu luas di alam baik pada udara, tanah, air, hewan, manusia maupun pada buah-buahan dan sayuran. Karena itulah bakteri sangat mudah berkontaminasi dengan buah dan sayuran. Salah satunya dengan daging buah durian. Bakteri kontaminan tersebut dapat memfermentasi daging buah durian, sehingga terjadi perubahan pada daging buah durian.

Maka akibat fermentasi pada daging buah terjadipubahan fisik dan biokimia dari daging buah durian. Berbarengan dengan hal tersebut terjadilah perubahan rasa dan bau. Karena rasanya yang asam sehingga produk fermentasi daging buah durian tersebut dinamai pekasam durian.

Berbagai macam mikroorganisme yang terlibat dalam proses fermentasi pekasam durian. Karena produk tersebut berasa asam, maka bakteri yang terlibat dalam proses fermentasinya sudah bisa hampir dipastikan kelompok bakteri asam laktat. Kelompok bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang dapat memfermentasi glukosa menjadi asam laktat.

Bagaimanapun juga bakteri asam laktat terdiri dari bermacam-macam *genus* dan *species*. Bentuk bakterinya ada yang berbentuk batang atau *bacil* dan bulat atau *coccus*. Bakteri kokus yang terdapat pada pekasam durian belum teridentifikasi, sehingga belum diketahui bakteri tersebut berbahaya atau tidak, atau bisa saja memberi efek samping yang baik terhadap produk maupun kepada manusia yang memakannya.

Pekasam durian merupakan makanan tradisional, makanan tradisional mempunyai khasiat tertentu dan merupakan daya tarik tertentu untuk dikembangkan. Khasiat makanan tradisional dapat dijadikan pendukung dalam perbaikan gizi masyarakat, terutama yang berkaitan dengan perkembangan otak, pertumbuhan

dan perkembangan anak, kesehatan, kesegaran, kecantikan, kebugaran, diet dan penyakit degeneratif, usia lanjut serta aspek-aspek promosi dan pemasaran (Dewan Riset Nasional, 1995).

Pekasam durian adalah salah satu jenis makanan tradisional dengan bahan dasar daging buah durian. Proses pembuatannya dengan cara fermentasi spontan oleh mikroorganisme liar yang terdapat di alam bebas. Proses pembuatannya yang sangat sederhana, pemeraman daging buah durian pada kondisi anaerob, kontaminasi dengan mikroorganisme liar menyebabkan terjadinya proses fermentasi yang akan merombak biomolekul daging buah durian menjadi biomolekul asam respektifnya. Menurut Dyson dan McShane (2009) keuntungan yang tinggi dari proses fermentasi adalah low-cost, low-energy process, efisiensi dalam presevasi dan produksi makanan.

Pekasam durian, durian fermentasi sejalan dengan penyebaran buah durian yang terdapat di Asia Tenggara kemungkinan pekasam durian juga terdapat di berbagai Negara ASEAN dengan nama lain. Seperti di Malaysia menurut Leisner *et al* (2001) tempoyak merupakan nama lain dari durian fermentasi atau pekasam durian adalah makanan tradisional musiman Malaysia yang dibuat dari *pulp* durian dengan atau tanpa penambahan garam. Lebih lanjut Mat Amin *et al* (2004) tempoyak biasanya di Malaysia dibuat dari daging buah durian kualitas jelek, terlampa masak (over mature) atau dari buah sisa dengan penambahan garam 1,3% dan dibiarkan terfermentasi selama 3-7 hari pada temperature kamar.

Bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang dapat memproduksi asam laktat dari substrat gula pada proses fermentasinya. Menurut Frazier dan Westhoff (1987) istilah bakteri asam laktat mencakup suatu kelompok bakteri yang mempunyai kemampuan untuk mem-

produksi asam laktat dari sumber karbohidrat yang dapat terfermentasi. Bakteri asam laktat berperan pada berbagai fermentasi makanan, meliputi buah-buahan, sayur-sayuran, susu dan daging. Lebih lanjut Dyson dan McShane (2009) melaporkan bahwa suatu perubahan biokimia yang fundamental dalam proses fermentasi adalah menjadikan lingkungan yang asam sehingga menyebabkan banyak mikroba yang berbahaya tidak dapat eksis pada lingkungan tersebut, namun bakteri asam laktat dan lingkungan yang asam cocok untuk preservatif dan perubahan flavor alami dari makanan. Bakteri asam laktat juga dapat merobah komponen-komponen sianida menjadi gas sianida yang dapat dilepaskan dari makanan fermentasi sehingga makanan tadi tidak menjadi berbahaya lagi. Bakteri berbentuk kokus yang ada pada pekasam durian merupakan bakteri yang aman untuk dimakan atau berbahaya, atautkah bakteri tersebut mempunyai peranan yang positif dalam preservasi makanan, perlu untuk diteliti.

### METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada Laboratorium. Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Sampel pekasam durian didapatkan dari berbagai pasar tradisional Bengkulu. Pengambilan sampel selama satu bulan dengan selang waktu sekali seminggu. Sampel diencerkan dengan air destilasi dengan berbagai serial pengenceran. Masing-masing dari sampel diambil 1 ml dibiakkan pada medium *Glucose Yeast Peptone* (GYP agar), dengan metode agar tuang dan diinkubasi pada temperatur 35°C selama 48 jam. Koloni tunggal yang tumbuh dengan keragaman tipe, diambil dan dimurnikan dengan metode *streak plate technique*,

selanjutnya diisolasi pada agar miring untuk pengamatan selanjutnya. Isolasi yang diperoleh sebanyak 108 isolasi dari bermacam-macam sampel tadi diidentifikasi lebih lanjut dengan pewarnaan Gram. Selanjutnya dilakukan uji temperature, katalase, larutan NaCl, homo/hetero fermentasi, kebutuhan oksigen, dan produksi asam dari berbagai sumber karbon. Berdasarkan hasil tes maka isolasi tadi dikelompokkan berdasarkan karakteristik yang sama. Metode identifikasi ini mengacu kepada metode Buchanan dan Gibbon (1976) dan Speck (1976).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolat bakteri dianalisis berdasarkan kenampakan secara morfologi, aspek fisiologi dan biokimia, ada beberapa kultur isolasi yang tidak tumbuh berkemungkinan medium tidak cocok untuk pertumbuhannya. Nomor kultur isolasi tersebut adalah 6, 7, 8, 12, 14, 17, 21, 26, 32, 39, 40, 42, 43, 44, 52, 54, 60, 64, 65, 99, 101, 105, 107 dan 108. Hasil pengamatan dari bentuk sel, reaksi *Gram*, katalase, gas dari glukosa, kemampuan hidup pada 15% NaCl, kemampuan hidup pada suhu 10°C, 45°C dan 50°C dan produksi asam dari berbagai sumber karbon, maka diperoleh 37 kultur isolat yang berbentuk kokus. Dari 37 isolat dapat dikelompokkan pada dua kelompok seperti terlihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Pada Tabel 1 terdapat 28 isolat dengan karakteristik yang sama dari aspek morfologi fisiologi dan biokimia.

Hasil analisa secara morfologi, aspek fisiologi dan biokimia pada Tabel 1 dibandingkan dengan *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* maka bakteri berbentuk batang tersebut adalah *Pediococcus acidilactici*.

Tabel 1. Karakter kultur *Pediococcus* dari Pekasam durian

No. Isolat	Reaksi	Katalase	Gas dari Glukosa	NaCl 15%	Hidup pada °C			Produksi asam dari						
					10°	45°	50°	Glukosa	Sukrosa	Fruktosa	Laktosa	Maltosa	Mannosa	Arabinosa
3.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
4.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
9.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
13.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
15.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
19.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
20.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
22.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
23.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
25.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
27.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
38.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
47.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
49.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
50.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
56.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
58.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
59.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
67.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
68.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
69.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
72.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
73.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
77.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
86.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
87.	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
103	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
104	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+

**Keterangan:** + = tumbuh/ bereaksi - = tidak tumbuh/ tidak ada reaksi. Semua kultur dengan bentuk sel *Coccus* dengan ukuran 0,9–1 mikron, species kultur ini adalah *Pediococcus acidilactici*.



Gambar 1. Foto mikrograf bakteri *Pediococcus acidilactici* yang diisolasi dari pekasam durian (perbesaran x 1000)

Dari kelompok kedua dengan biokimia ada sembilan isolat yang bisa pencirian secara morfologi, fisiologi dan dikelompokkan ke dalam tabel 2.

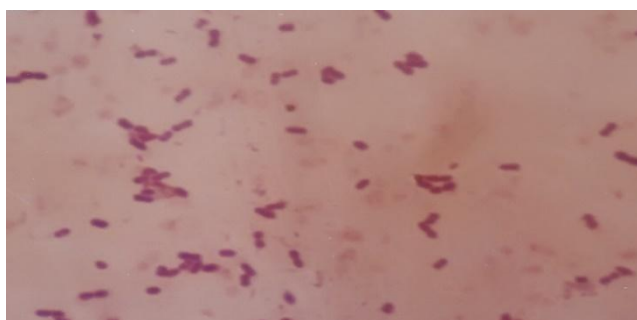
Tabel 2. Karakter kultur *Leuconostoc* dari isolasi pekasam durian

No. Isolat	Reaksi Gram	Katalase	Gas Dari Glukosa	NaCl 15 %	Hidup pada		Produksi asam dari						
					10 <sup>0</sup> C	45 <sup>0</sup> C	Sukrosa	Fruktosa	Laktosa	Malikosa	Manosa	Araabinosa	Melibiose
70.	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
74.	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
75.	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
82.	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
85.	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
88.	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
90.	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
91.	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
94.	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Keterangan :** + = tumbuh/ bereaksi - = tidak tumbuh/ tidak ada reaksi. Semua kultur dengan bentuk sel *Coccus* dengan ukuran 0,5 – 0,75 mikron, species kultur ini adalah *Leuconostoc mesentroides*.

Hasil analisis secara morfologi, aspek fisiologi dan biokimia pada Tabel 2 dibandingkan dengan Bergey's Manual of Determinative Bacteriology maka bakteri berbentuk kokus tersebut adalah *Leuconostoc mesentroides*.

Lacerda et al (2005) melaporkan bahwa *Pediococcus acidilactici* dan *Leuconostoc mesentroides* adalah dua species bakteri asam laktat yang berperan dalam fermentasi spontan produk tradisional tepung cassava yang dikenal dengan sour cassava starch di Brazil.



Gambar 2. Foto mikroskopis bakteri *Leuconostoc mesentroides* yang diisolasi dari pekasam durian (perbesaran x 1000)

Menurut Stamer (1979), istilah bakteri asam laktat mencakup suatu kelompok mikroorganisme yang mempunyai kemampuan untuk memproduksi asam laktat dari sumber karbohidrat yang dapat terfermentasi. Bakteri asam laktat

berperan pada berbagai fermentasi makanan, meliputi buah-buahan, sayur-sayuran, susu dan daging. Lebih lanjut Dyson dan McShane (2009), melaporkan bahwa suatu perobahan biokimia yang fundamental dalam proses fermentasi

adalah menjadikan lingkungan yang asam, sehingga menyebabkan banyak mikroba yang berbahaya tidak dapat eksis pada lingkungan tersebut, namun bakteri asam laktat dan lingkungan yang asam, cocok untuk preservatif dan perubahan flavor alami dari makanan. Bakteri asam laktat juga dapat merobah komponen-komponen sianida menjadi gas sianida yang dapat dilepaskan dari makanan fermentasi sehingga makanan tadi tidak menjadi berbahaya lagi.

Asam organik sering digunakan sebagai acidulants (bahan pengasam) yang dapat menurunkan pH. Sehingga pertumbuhan mikrobial berbahaya pada produk fermentasi akan terhambat (Winarno, 1997). Penentuan jumlah kuantitatif asam organik pada produk fermentasi adalah penting untuk mempelajari kontribusi bagi aroma, sebagian besar produk fermentasi, alasan gizi, dan sebagai indikator aktivitas bakteri. Menurut Wood (1981) *Pediococcus acidilactici* dan *Leuconostoc mesenteroides* adalah dua species berbentuk kokus yang mempunyai kemampuan memfermentasi gula menjadi asam laktat, yang dapat digunakan dalam industri fermentasi hasil pertanian dan produk hewani.

Menurut Desrosier (1988) suatu metode pengawetan pangan adalah kombinasi dari beberapa faktor seperti faktor penggaraman dan fermentasi, penggaraman berperan untuk pengendalian mikrobial secara selektif sedangkan fermentasi untuk memantapkan jaringan yang diawetkan. Fermentasi bahan untuk pengawetan, peningkatan nilai gizi, perbaikan nilai cita rasa, atau pembuatan minuman telah dilakukan sejak zaman pra sejarah oleh manusia dari hampir semua peradaban. Sistem pengawetan pangan secara umum adalah menghambat pertumbuhan mikrobial. Kenyataan menunjukkan tidak semua mikrobial merugikan, sebagian diantaranya bisa digunakan dalam pengawetan makanan.

Produksi asam dalam jumlah tertentu oleh organisme tertentu menciptakan suatu kondisi yang kurang memadai bagi organisme lain. Sebagai contoh bakteri asam laktat mempunyai peranan yang penting, hampir dalam semua proses fermentasi makanan

Proses pembuatan pekasam durian yang sangat sederhana tersebut tanpa ada penambahan starter untuk pemicu tumbuh dan berkembangnya mikrobial yang bermanfaat dalam proses produksinya. Maka ini adalah salah satu contoh fermentasi spontan daging buah durian oleh mikroorganisme bebas dari udara. Menurut Suhardjo (1985) kadang-kadang bahan pangan difermentasi dalam keadaan ada udara, fermentasi ini menghasilkan asam lemah yang bekerja sebagai zat pengawet proses pengasaman ini mempunyai pengaruh kecil pada nilai gizi pangan, akan tetapi proses itu pada dasarnya mengurangi jumlah bakteri yang berbahaya. Lebih lanjut Frazier dan Westhoff 1987 melaporkan bahwa *Pediococcus* adalah genus bakteri yang memfermentasi gula dengan hasil utamanya adalah asam laktat, namun fermentasi yang terjadi dalam keadaan anaerob akan menimbulkan gas dan zat-zat volatil lainnya. Menurut Collins dan Lyne's. 1991 *Leuconostoc mesenteroides* adalah species yang penting dalam memproduksi gas dan dextran dari fermentasi buah dan sayuran yang mengandung glukosa. Pertumbuhannya sangat buruk pada media tanpa yeast extract.

## KESIMPULAN

Ada dua species bakteri berbentuk kokus yang teridentifikasi pada pekasam durian yaitu: *Pediococcus acidilactici* dan *Leuconostoc mesenteroides*. Dua species tersebut berperan positif pada fermentasi durian.

# DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. Susunan Resep Makanan Tradisional Spesifik Bengkulu Dalam Rangka Lomba Menu Masakan Tradisional Tingkat Propinsi Bengkulu 1995. Tim Penggerak PKK Propinsi Dati I.
- Anonim. 1995. Kasiat Makanan Tradisional. Widya Karya Nasional Makanan Tradisional 6-7 Juli 1995. Kantor Menteri Negara Urusan Pangan, Jakarta.
- Buhanan, R.E dan N.E. Gibbons. 1976. Bergey's Manual of determinative Bacteriology, 8<sup>th</sup> Ed. Baltimore: The Williams and Wilkins Company, Baltimore.
- Collins and Lyne's. 1991. Microbiological Methods. Butterworth-Heinemann Halley Court. Jordan Hill Oxford OX2 8EJ.
- Dewan Riset Nasional. 1995. Makanan Tradisional. Widya Karya Nasional Makanan Tradisional 6-8 Juni 1995. Jakarta.
- Dyson, S and R. McShane. 2009. Fermented Food: The benefits and necessity of fermenting as a process. Food Article : 1 – 4.
- Fleming, H.P. 1988. Fermented Vegetable dalam Rose, A.H (Ed) Economic Microbiology, Fermented Food. Academic press. New York.
- Frazier, W.C. dan D.C. Westhoff. 1987. Food Microbiology, 4<sup>th</sup> Ed. McGrawHill Book Company. New York.
- Lacerda, Inayara. C.A, Miranda, Rose, Borelli, Beatriz. M, Nunes, Avaro.C, Nrdi, Regina. M.D, Lachance, Marc-Andre and Rosa, Carlos. A. 2005. Lactic acid bacteria and yeasts associated with spontaneous fermentations during the production of sour cassava starch in Brazil. International Journal of Food Microbiology 105(2): 213-219
- Leisner, J.J, M. Vancanneyt, B. Rusul, Pot, K Lefebvre, A. Fresi and L.K. Tee. 2001. Identification of lactic acid bacteria constituting the predominating microflora in an acid-fermented condiment (tempoyak) popular in Malaysia. Int. J. Food Microbiol 63: 149-157.
- Mat Amin, A., Z. Jaafar, and Ng. Lay Khim. 2004. Effect of salt on tempoyak fermentation and sensory evaluation. J. Biological Science 4 (5): 650 – 653.
- Speck, M.L. 1976. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Food. American Public Health Association Washington D.C.
- Stamer, J. R. 1979. The lactic acid bacteria: Microbes of diversity. Food Technology. I : 60-65